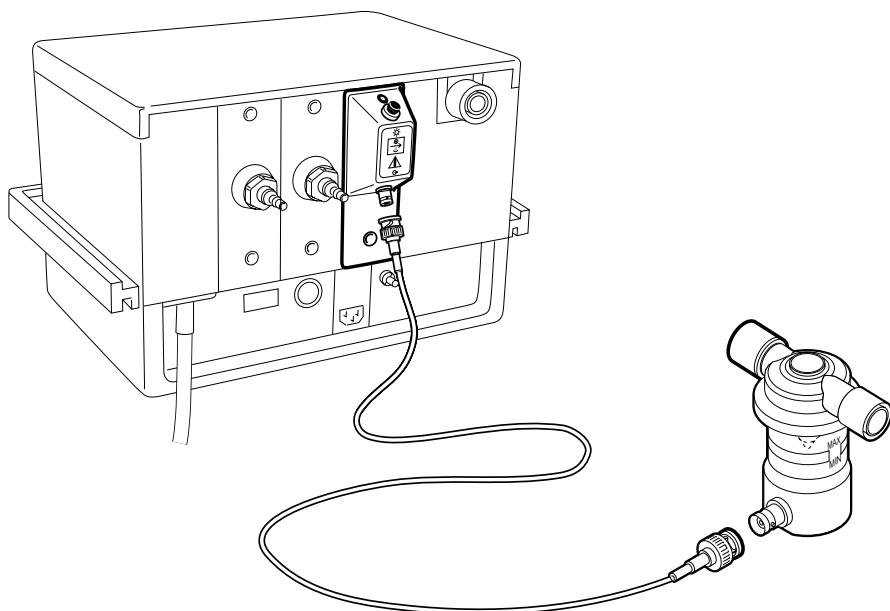


SIEMENS

Servo Ultra Nebulizer 345

Serviceanleitung



Life Support Systems



Wichtige Hinweise

Allgemeine Informationen

- Die Dokumentation zum Servo Ultra Nebulizer 345 (SUN 345) besteht aus:
 - Gebrauchsanweisung
 - Serviceanleitung
 - Schaltbilder
 - Ersatzteilkatalog
 - Montageanleitung
- Zur ordnungsgemäßen Durchführung der Servicearbeiten ist die Gebrauchsanweisung eine unverzichtbare Ergänzung zur Serviceanleitung.

Service

- Reparaturen sollten auf den Austausch fehlerhafter Unterbaugruppen und Leiterplatten begrenzt bleiben.
- Die im Ersatzteilkatalog beschriebenen Ersatzteile werden von der örtlichen Siemens-Vertretung geliefert. Bei der Bestellung von Ersatzteilen ist stets die Seriennummer des Gerätes anzugeben.
- Wenn das Gerät geöffnet und geschlossen wird bzw. wenn Leiterplatten und andere Bauteile herausgenommen oder eingesetzt werden, ist darauf zu achten, daß der Ventilator abgeschaltet und das Netzkabel vom Ventilator getrennt ist.
- Bei Arbeiten mit und an Bauteilen, die durch elektrostatische Entladungen beschädigt werden können, muß immer ein geerdetes Armband und eine geerdete Arbeitsfläche benutzt werden. Außerdem müssen geeignete Werkzeuge verwendet werden.

Funktionsprüfung

- Nach jedem Serviceeingriff an dem SUN 345 ist eine Prüfung gemäß der Gebrauchsanweisung vorzunehmen.

Gefahrenhinweise

- Die SUN 345 Verneblerkammer darf nicht ohne Pufferwasser benutzt werden. Andernfalls kann der Ultraschallgenerator zerstört oder beschädigt werden.
- Den Ultraschallquarz niemals mit einem Metallgegenstand oder mit den Fingern berühren.
- Den Medikamentenbecher niemals mit einem scharfen Gegenstand durchstechen.

An das zuständige Servicepersonal

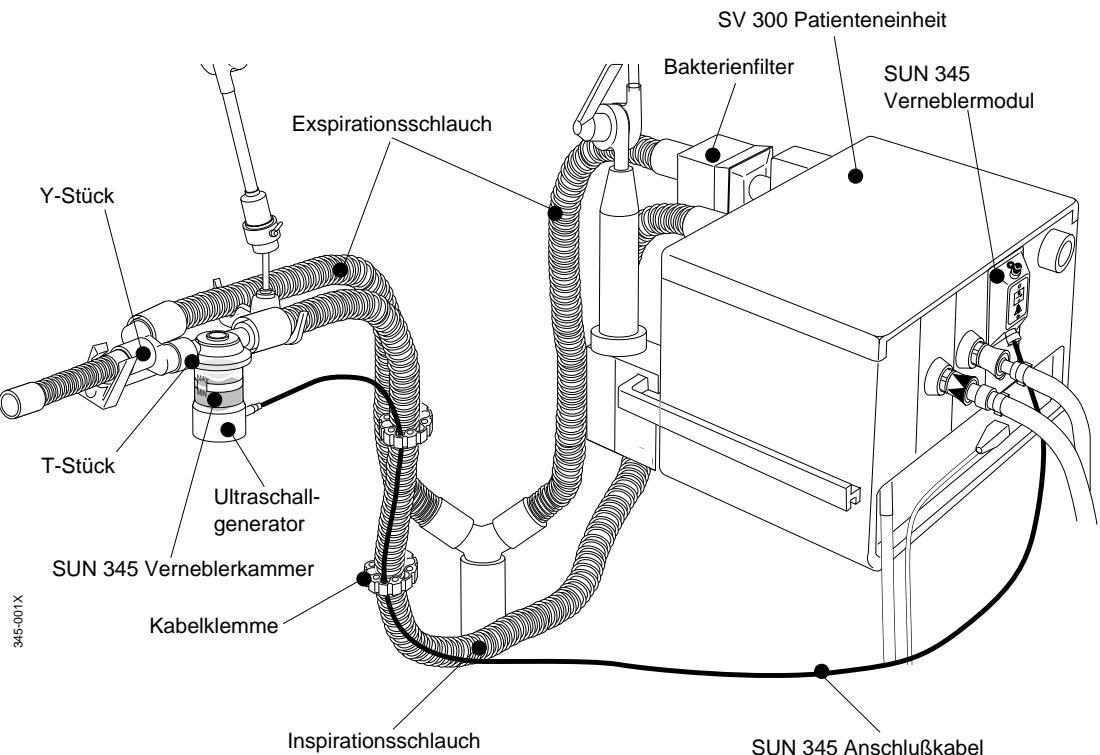
- Die Angaben in dieser Serviceanleitung sind nicht verbindlich. Falls erhebliche Abweichungen zwischen Gerät und Serviceanleitung festgestellt werden, sind weitere Informationen von Siemens einzuholen.
- Wir behalten uns das Recht vor, unsere Geräte ohne Änderung dieser Unterlage zu verbessern.
- Nur von Siemens autorisiertes Personal ist berechtigt, Servicearbeiten am SUN 345 durchzuführen. Nur Siemens-Elema Ersatzteile oder Originalteile dürfen dazu verwendet werden. Platinen (Ersatz- oder Austauschteile) müssen immer in speziellen Verpackungen für empfindliche elektronische Geräte aufbewahrt werden.

Andernfalls kann Siemens keine Verantwortung für die verwendeten Materialien, die durchgeföhrten Arbeiten oder die möglichen Konsequenzen übernehmen.

Inhalt

Wichtige Hinweise	2
Einleitung	4
Allgemeine Beschreibung	4
Gasflow durch das System	5
Mechanischer Aufbau	6
Verneblerkammer	6
Verneblermodul	7
Anschlußkabel	7
Funktionsbeschreibung	8
SUN 345 Verneblerkammer	8
SUN 345 Verneblermodul	8
EMV-Filter und Spannungsregler	9
Start/Stop und Zeitsteuerung	9
LED-Treiber	9
Oszillator und Temperaturdetektor	9
Verneblersynchronisation	9
Ventilcode-Transponder	9
Zerlegen und Zusammenbau	10
Allgemeines	10
Umgang mit den Leiterplatten	10
Zerlegen	11
Zusammenbau	12
Durchführung von Reparaturen	13
Allgemeines	13
Austauschen/Reparieren des Verneblermoduls	13
Auswechseln des Ultraschallgenerators im SUN 345	13
Justierungen	13
Fehlersuche	14

Einleitung



Allgemeine Beschreibung

Der Servo Ultra Nebulizer 345 (SUN 345) ist ein Zubehör zum Servo Ventilator 300 (SV 300). Er ist für die Vernebelung von Medikamenten vorgesehen, die während der Beatmungstherapie verabreicht werden sollen. Das Medikament wird von einem Ultraschallgenerator vernebelt. Mit diesem Verfahren wird dem am Ventilator für die Zuführung zum Patienten eingestellten Volumen kein zusätzliches Gasvolumen hinzugefügt, noch beeinflußt die Vernebelung andere Einstellungen oder Anzeigen.

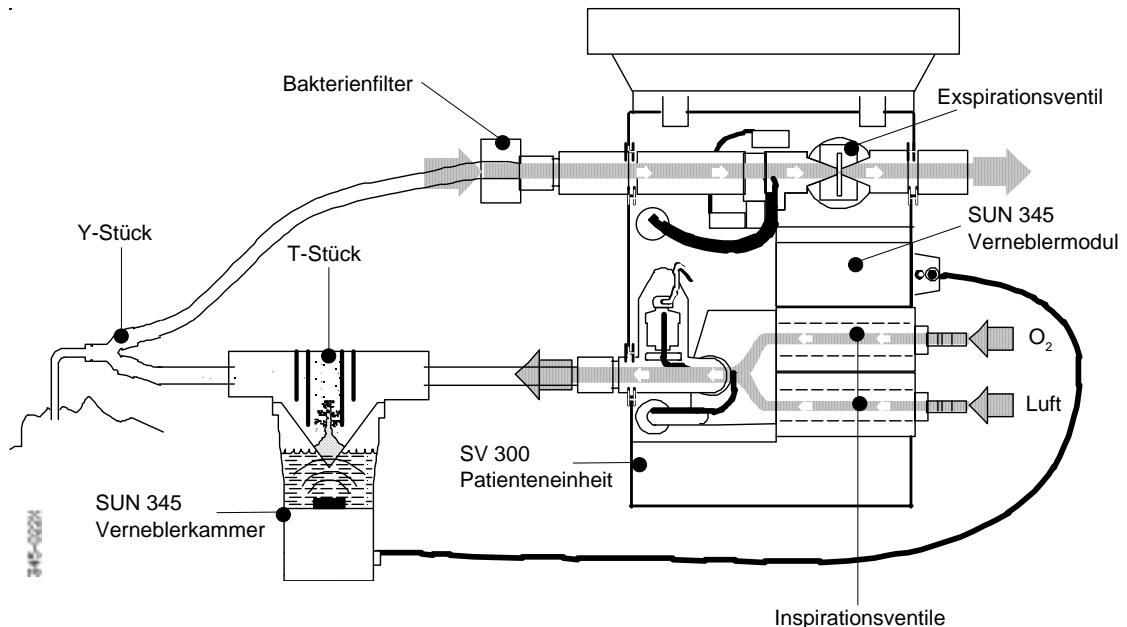
Das SUN 345 besteht aus einem Verneblermodul und einer Verneblerkammer, die über ein Anschlußkabel miteinander verbunden sind.

Der Ultraschallgenerator in der Verneblerkammer wird von dem SUN 345 Verneblermodul gesteuert. Das Verneblermodul wird

in die SV 300 Patienteneinheit eingebaut, von der es seine Spannungsversorgung erhält.

Die SUN 345 Verneblerkammer wird in das Patientenschlauchsystem eingefügt. Sie besteht aus einem Ultraschallgenerator, einem T-Stück und einem Medikamentenbecher. Der Medikamentenbecher für Einmalgebrauch faßt maximal 10 ml und kann während des Betriebs mit Hilfe einer Injektion durch eine Membran im T-Stück nachgefüllt werden. Durch Drücken einer Taste am Verneblermodul wird die Vernebelung gestartet und kann jederzeit durch erneutes Drücken derselben Taste wieder gestoppt werden. Eine Anzeigelampe am Verneblermodul leuchtet während der Vernebelung. Bei bestimmten Funktionsstörungen blinkt diese Lampe.

Einleitung



Gasflow durch das System

Die obige Darstellung zeigt den Gasflow bei Benutzung des SV 300 mit SUN 345. Eine detaillierte Beschreibung der Flowfunktionen des SV 300 ist in der SV 300 Serviceanleitung/Gebrauchsanweisung enthalten.

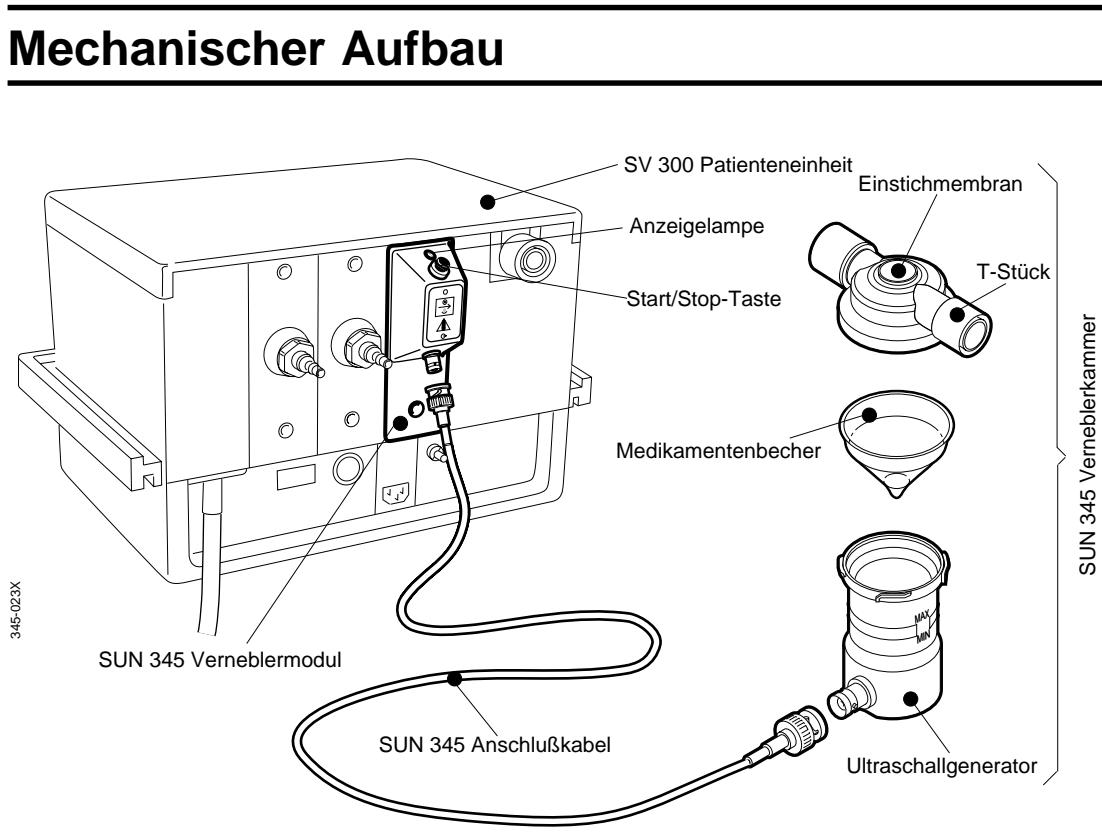
Luft und Sauerstoff werden über die Gaseinlässe zugeführt. Der Flow wird mit den Inspirationsventilen geregelt. Vor dem Eintritt in das Patientenschlauchsystem werden die Gase gemischt.

Der Gasflow geht vom Ventilator durch das T-Stück der Verneblerkammer, wodurch der dort erzeugte Medikamentennebel im Gasflow zum Patienten transportiert wird.

Der Expirationsschlauch des Patientensystems ist normalerweise mit dem exspiratorischen Anschluß des SV 300 verbunden, in dem sich auch eine Feuchtigkeitsfalle befindet.

Während der Vernebelung muß sich im Exspirationszweig immer ein Filter, zum Beispiel Bactogard, befinden, um eine Ansammlung von Medikamentenpartikeln in den Meßfühlern im Exspirationskanal zu vermeiden.

Mechanischer Aufbau



Der Servo Ultra Nebulizer 345 besteht aus drei Hauptbestandteilen:

- Verneblerkammer, in der das Medikament vernebelt wird
- Verneblermodul, das den Vernebelungsvorgang in der Verneblerkammer steuert
- Anschlußkabel

Die Verneblerkammer des SUN 345 darf nicht ohne Pufferwasser benutzt werden, da sonst der Ultraschallgenerator zerstört werden oder seine Wirksamkeit verlieren kann.

Verneblerkammer

Die Verneblerkammer ist aus vier Teilen aufgebaut:

Ultraschallgenerator mit einem piezoelektrischen Kristall, das Ultraschallwellen für die Vernebelung des Medikamentes erzeugt. Die von einem Quarz erzeugten Schallwellen werden durch Pufferwasser im Ultraschallgenerator auf das zu vernebelnde Medikament übertragen.

Medikamentenbecher für Einmalgebrauch, der maximal 10 ml eines Medikaments faßt.

T-Stück, durch welches das vernebelte Medikament zum Patienten transportiert wird.

Erneuerbare **Einstichmembran**, um während des laufenden Vernebelungsvorgangs die Medikamentenmenge im Medikamentenbecher nachzufüllen.

Mechanischer Aufbau

Verneblermodul

Das Verneblermodul enthält die Elektronik zur Steuerung der Funktion der Verneblerkammer. Das Verneblermodul wird in der SV 300 Patienteneinheit in die Steckposition für das dritte Gasmodul eingebaut. Die Module besitzen eine mechanische Stiftcodierung um sicherzustellen, daß sie nur in die richtige Steckposition eingesetzt werden können. Der Einbau/Ausbau des Verneblermoduls ist in Kapitel „Zerlegen und Zusammenbau“ beschrieben.

Das Verneblermodul ist mit einer Start/Stop-Taste für das Ein- und Ausschalten des Vernebelungsvorgangs sowie mit einer Anzeigelampe ausgestattet.

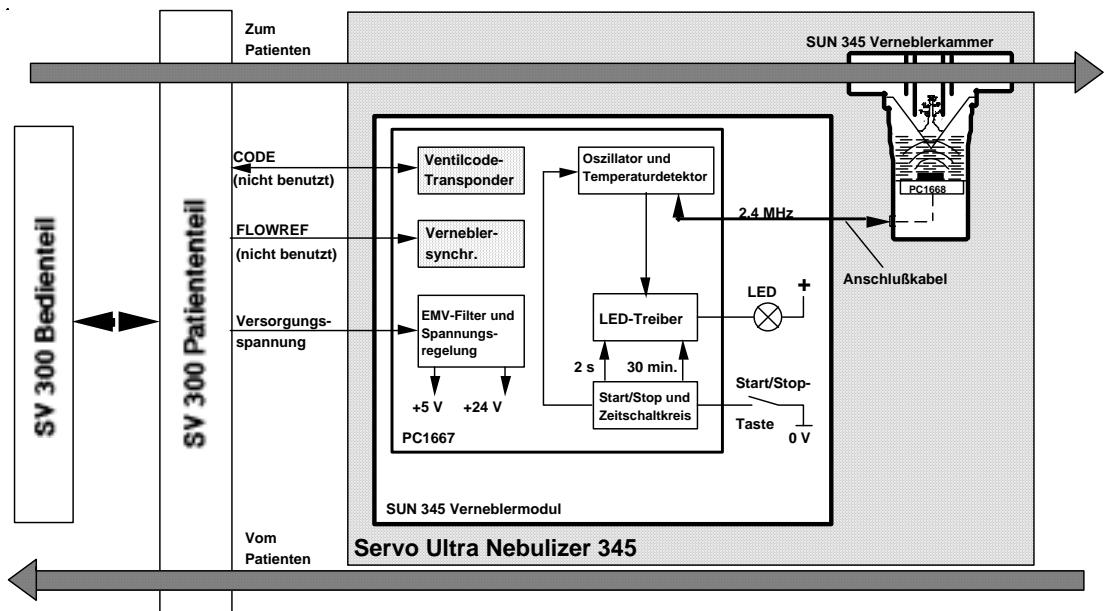
Wenn die Elektronik im Verneblermodul einen Fehler feststellt, **blinkt die Anzeigenlampe**. Siehe auch Kapitel „Fehlersuche“.

Anschlußkabel

Das Verneblermodul und die Verneblerkammer sind über ein 2 m langes Anschlußkabel miteinander verbunden.

Das Anschlußkabel besitzt an beiden Enden einen Schnellverbinder und ist doppelt abgeschirmt, um die Abgabe elektromagnetischer Strahlung an die Umwelt minimal zu halten.

Funktionsbeschreibung



Das obige Blockdiagramm zeigt die wichtigsten Funktionsblöcke des am SV 300 angegeschlossenen SUN 345. Die Richtung des Gasflows ist durch die Pfeile „Zum Patienten“ und „Vom Patienten“ gekennzeichnet.

Die Fehlerrückverfolgung wird entsprechend den bestehenden Servicerichtlinien durchgeführt, weshalb die folgende Funktionsbeschreibung nicht in Einzelheiten geht.

Der NTC-Thermistor versorgt den Temperaturdetektor in der Verneblerkammer mit der notwendigen Information.

Die Verneblerkammer des SUN 345 darf nicht ohne Pufferwasser benutzt werden, da sonst der Ultraschallgenerator zerstört werden oder seine Wirksamkeit verlieren kann.

SUN 345 Verneblerkammer

Die Verneblerkammer dient der Zerstäubung des Medikaments in einen Medikamentennebel, der dem Patienten über den Gasflow zugeführt wird. Die Verneblerkammer enthält die Leiterplatte PC1668, den piezoelektrischen Quarzkristall und einen NTC-Thermistor. Die Leiterplatte ist in die Verneblerkammer fest eingebaut und kann daher nicht ausgetauscht werden.

Zusammen mit den anderen Bauteilen in der Verneblerkammer erzeugt der Quarz nicht nur die Ultraschallwellen sondern bestimmt auch die Oszillatorkonstante (2,4 MHz).

SUN 345 Verneblermodul

Elektrisch besteht das Verneblermodul aus einer gedruckten Leiterplatte PC1667, einer Start/Stop-Taste und einer LED (Anzeigelampe), wie das Blockdiagramm zeigt.

Das Verneblermodul erhält seine Spannung von der SV 300 Patienteneinheit und steuert den piezoelektrischen Quarz in der SUN 345 Verneblerkammer. Eine interne Sicherung begrenzt die Höhe des Stroms. Die Sicherung ist eingelötet und kann nicht ausgewechselt werden. Im Störungsfalle muß die ganze Platine ausgetauscht werden.

Funktionsbeschreibung

Funktionsmäßig kann das Verneblermodul folgendermaßen unterteilt werden:

- EMV-Filter und Spannungsregler
- Start/Stop-Logik und Zeitsteuerung
- LED-Treiber
- Oszillator und Temperaturdetektor
- Verneblersynchronisation
- Ventilcode-Transponder

EMV-Filter und Spannungsregler

Dieser Block enthält die notwendigen Schaltkreise für die Rauschunterdrückung und die Erzeugung einer stabilisierten +5-V-Spannung für PC1667. Der Oszillatorschaltkreis wird mit +24 V versorgt.

Start/Stop und Zeitsteuerung

Jedesmal, wenn der Bediener die Start/Stop-Taste drückt, schaltet der Zeitsteuerkreis zwischen dem EIN- und AUS-Zustand hin und her, worauf die LED aufleuchtet oder erlischt, was mit dem LED-Treiberkreis gesteuert wird.

Im EIN-Zustand liefert der Start/Stop- und Zeitsteuerungskreis den richtigen Signalpegel, um den Schwingkreis zu starten. Nach 30 Minuten kehrt der Start/Stop-Kreis automatisch in den AUS-Zustand zurück und der Oszillatator bleibt stehen.

In einem Fehlerfalle wird eine 2-s-Impulsfolge erzeugt, wodurch die LED zu blinken beginnt.

LED-Treiber

Der LED-Treiberblock decodiert die Funktionszustände (EIN/AUS/Fehler) des SUN 345 und steuert die LED-Anzeigelampe entsprechend an (ein/aus/blinkend).

Oszillator und Temperaturdetektor

Die Schwingfrequenz (2,4 MHz) wird im wesentlichen durch den piezoelektrischen Kristall in der SUN 345 Verneblerkammer bestimmt.

Der Oszillatator beginnt zu schwingen, wenn der Ansteuerungskreis durch die Start/Stop-Logik aktiviert wird.

Wenn der Oszillatator stoppt (d.h. wenn der Vernebleranschluß getrennt oder das Anschlußkabel defekt ist), wird dies von einem Oszillatorschwingdetektor festgestellt. Dann wird durch eine 2-s-Impulsfolge vom Start/Stop- und Zeitsteuerkreis der LED-Treiber aktiviert, worauf die LED zu blinken beginnt.

Die SUN 345 Verneblerkammer ist mit einem NTC-Thermistor ausgestattet, der Änderungen der Medikamententemperatur feststellt. Wenn die Temperatur über 40°C ansteigt, wird der Oszillatator abgeschaltet. Sobald die Temperatur wieder unter 40°C sinkt, beginnt der Oszillatator wieder zu schwingen.

Verneblersynchronisation

Dieser Kreis wird nicht benutzt.

Ventilcode-Transponder

Dieser Kreis wird nicht benutzt.

Zerlegen und Zusammenbau

Allgemeines

Dieses Kapitel beschreibt das Zerlegen und den Zusammenbau des SUN 345 Verneblermoduls.

Nach jedem Serviceeingriff am SUN 345 ist eine Prüfung gemäß der Gebrauchsanweisung.

Umgang mit den Leiterplatten

Die gedruckte Leiterplatte enthält MOS-Baugruppen. Diese Bauteile sind sehr empfindlich gegenüber statischer Elektrizität.

Personen, die an Leiterplatten mit MOS-Baugruppen/PROM-Modulen arbeiten oder die mit einzelnen MOS-Bauteilen oder PROM-Modulen in Berührung kommen, müssen bestimmte Sicherheitsmaßnahmen treffen, um eine Beschädigung der Bauteile zu vermeiden (elektrostatischer Entladungsschutz).

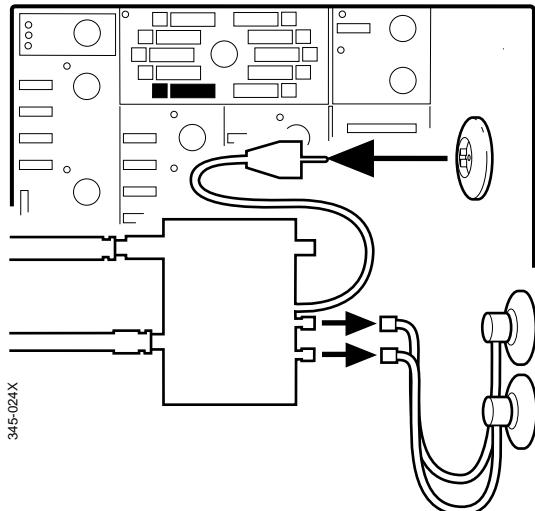
Bei der Arbeit mit Statik-empfindlichen Bauteilen muß immer ein geerdetes Armband getragen und eine geerdete Arbeitsfläche benutzt werden. Außerdem müssen dafür geeignete Werkzeuge verwendet werden.

Platinen (Ersatz- oder Austauschteile) müssen immer in einer für empfindliche elektronische Teile geeigneten Verpackung aufbewahrt werden.

Wenn Platinen eingesetzt oder herausgenommen werden, darf die Netz- oder Batterieversorgung für die Schaltkreise auf den Platinen nicht eingeschaltet sein.

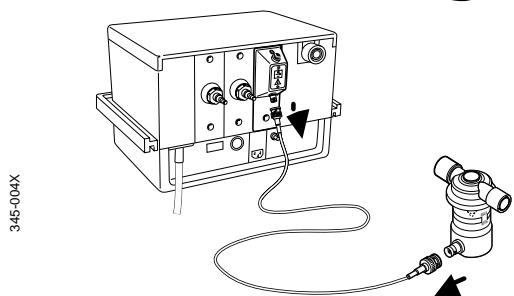
Platinen stets vorsichtig herausnehmen und einsetzen, um mechanische Schäden an den Steckverbindern auszuschließen.

Zerlegen und Zusammenbau

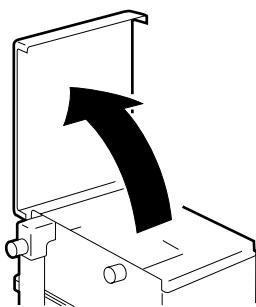


Zerlegen

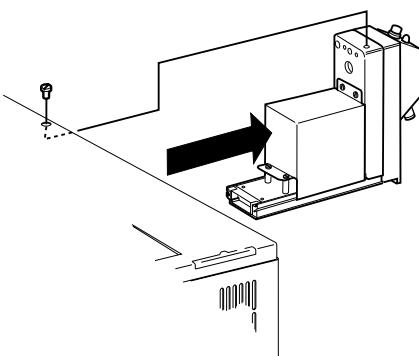
- Den Betriebsartwähler am SV 300 auf „Aus/Batterieladung“ stellen.
- Den Ventilator von der Netzversorgung trennen.
- Die O₂- und LUFT-Zuführung trennen, so daß kein Gas am Ventilator angeschlossen ist.
An den Gasmodulen *oder* an den Wandanschlüssen trennen.



- Das Anschlußkabel sowohl von der SUN 345 Verneblerkammer als auch vom Verneblermodul trennen.



- Das Gehäuseoberteil an der SV 300 Patienteneinheit öffnen.



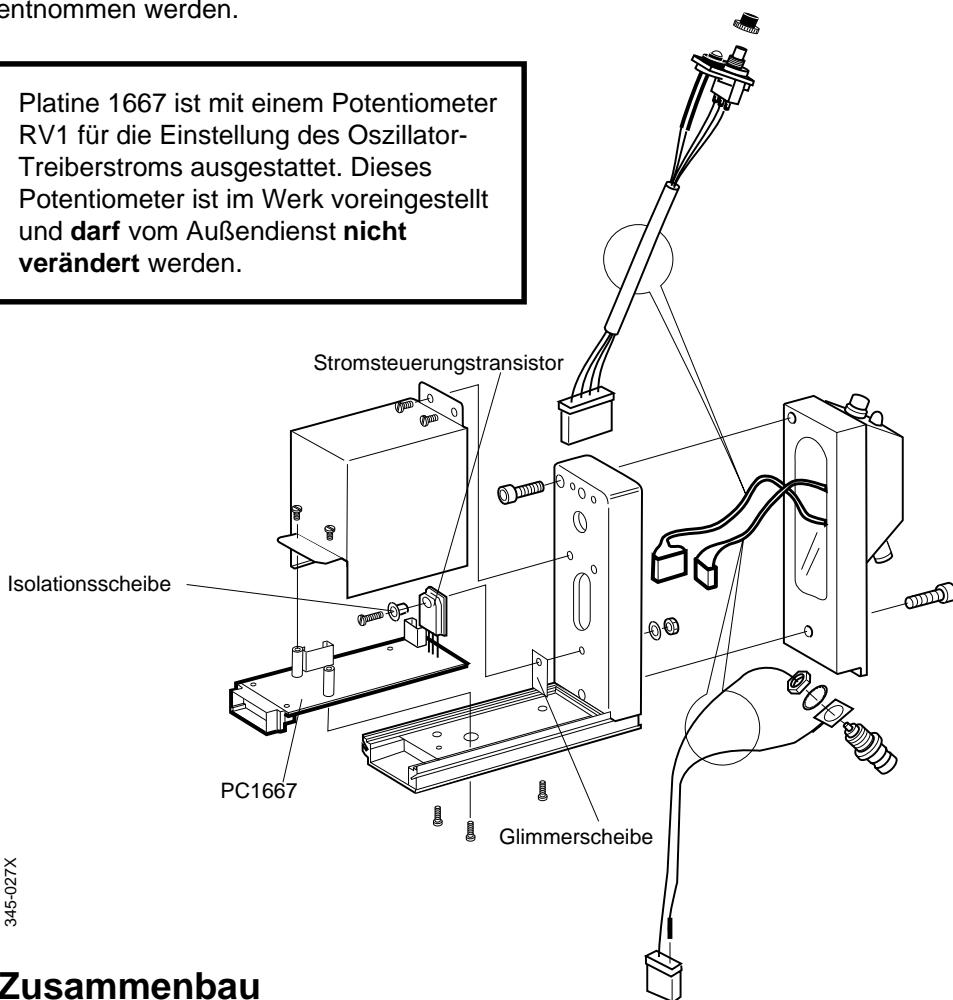
- Die Kunststoffschraube, die das Verneblermodul hält, lösen und das Modul herausnehmen.

Zerlegen und Zusammenbau

Das Verneblermodul kann nach Bedarf soweit zerlegt werden, wie es die nachstehende Abbildung zeigt. Einzelheiten über Ersatzteile können dem Ersatzteilkatalog entnommen werden.

Platine 1667 ist mit einem Potentiometer RV1 für die Einstellung des Oszillatortreiberstroms ausgestattet. Dieses Potentiometer ist im Werk voreingestellt und **darf** vom Außendienst **nicht verändert** werden.

345-027X



Zusammenbau

- Das Modul in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen.
- Das System wieder in den betriebsbereiten Zustand zurückversetzen und eine Funktionsprüfung gemäß der Beschreibung in der Gebrauchsanweisung durchführen.

Unbedingt sicherstellen, daß die Glimmerscheibe und Isolationsscheibe richtig angebracht sind. Andernfalls wird der Treibertransistor kurzgeschlossen und die ganze Platine muß ausgewechselt werden.
Beim Auswechseln der Platine PC1667 ist darauf zu achten, daß die Wärmeableitpaste auf beiden Seiten der Glimmerscheibe aufgetragen wird.

Durchführung von Reparaturen

Allgemeines

Dieses Kapitel beschreibt die Service-
maßnahmen, die am SUN 345 notwendig
sein können. Einige dieser Arbeiten ver-
langen das Zerlegen des SUN 345. Dabei ist
gemäß den Angaben im Kapitel „Zerlegen
und Zusammenbau“ vorzugehen.

Nach jeder Servicemaßnahme am
SUN 345 ist ein Funktionstest gemäß der
Gebrauchsanweisung durchzuführen.

Austauschen/Reparieren des Verneblermoduls

Bei einem Austausch des Verneblermoduls
oder defekter Teile des Moduls ist gemäß der
Beschreibung in Kapitel „Zerlegen und
Zusammenbau“ vorzugehen.

Bei Reparaturen am Verneblermodul sind
die Angaben zur Handhabung von
Platinen im Kapitel „Zerlegen und
Zusammenbau“ zu befolgen.

Auswechseln des Ultraschall- generators im SUN 345

Eine fehlerhafter Ultraschallgenerator muß
erneuert werden. Er kann nicht repariert
werden.

Justierungen

Am SUN 345 brauchen keine Einstellungen
vorgenommen zu werden.

Die Platine PC1667 enthält ein
Potentiometer RV1 für die Einstellung
der Stromversorgung des Oszillators.
Dieses Potentiometer ist werkseitig
voreingestellt und **darf vom
Außendienst nicht justiert werden.**

Fehlersuche

Vor Beginn der Fehlersuche ist zu versuchen, alle Möglichkeiten eines Bedienungsfehlers auszuschließen. Wenn die Funktionsstörung bestehen bleibt, ist nach folgender Fehlersuchanleitung vorzugehen. Die Maßnahmen Schritt für Schritt durchführen und nach jedem Schritt prüfen, ob der Fehler beseitigt ist.

Anmerkung: Bei der Fehlersuche immer einen neuen Medikamentenbecher verwenden.

Nach Beseitigung einer Funktionsstörung ist stets eine Funktionsprüfung gemäß der Beschreibung in der Gebrauchsanweisung durchzuführen.

Störung

Das SUN 345 läuft nicht an.

Maßnahme

- Kontrollieren, daß der Servo Ventilator 300 nicht auf „AUS“ geschaltet ist.
- Das Verneblemodul reparieren bzw. austauschen.

Die Anzeigelampe am Vernebler blinkt.

- Das Anschlußkabel überprüfen.
- Den Ultraschallgenerator auswechseln.
- Das Verneblemodul reparieren bzw. austauschen.

Die Anzeigelampe am Vernebler leuchtet kontinuierlich, doch entsteht kein Medikamentennebel.

- Den Wasserstand des Pufferwassers überprüfen.
- Die Temperatur des Pufferwassers ist zu hoch. Wenn die Temperatur z.B. aufgrund zu hoher Umgebungstemperatur zu stark ansteigt, schaltet der Vernebler ab. Er läuft automatisch wieder an, wenn sich das Pufferwasser abgekühlt hat.
- Defekte Verneblerkammer. Den Ultraschallgenerator auswechseln.

Notizen

Servo Ultra Nebulizer 345 – Serviceanleitung

Art.-Nr: 63 14 285 E314E

Siemens-Elema AB, 1995. Änderungen ohne vorherige Mitteilung vorbehalten. Preis: Gruppe B.
Issued by Siemens-Elema AB, Life Support Systems Division,
Marketing Communications, S-171 95 Solna, Sweden.

Printed in Sweden.
S 0895 1
1st German edition, August 1995